

### Datos Generales

**Sigla:** LQ - 0020

**Nombre del curso:** Operaciones Industriales 2

**Tipo de curso:** Semestral

**Número de créditos:** 03

**Número de horas semanales presenciales:** 3 horas

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 6 horas

**Requisitos:** LQ-0014

**Correquisitos:**

**Ubicación en el plan de estudio:** IX Ciclo

**Horario del curso:** S, 09-11:50

**Suficiencia:** No tiene

**Tutoría:** No tiene

### Datos del Profesor

**Nombre:** Ing. Jorge Enrique Vargas Murillo, MBA

**Correo Electrónico:** [jvargas56@gmail.com](mailto:jvargas56@gmail.com)/[jorge.vargasmurillo@ucr.ac.cr](mailto:jorge.vargasmurillo@ucr.ac.cr)

**Horario de Consulta:** S, 08-08:50 y 12-13

#### 1. Descripción del curso

Este curso va orientado a que el estudiante conozca y se familiarice con las principales operaciones industriales, sobre todo las operaciones unitarias o de transferencia de masa, con un apoyo especial en las nuevas tecnologías. Si bien es cierto, el énfasis de la carrera se da en los análisis, los métodos, el laboratorio físico y químico y los sistemas de calidad; es necesario que conozca debidamente su entorno y que tenga nociones de las operaciones diversas que de una u otra manera, estarán afectadas por los controles y pruebas que se realizan. Además, tendría una mejor formación, con lo cual estaría más capacitado para coadyuvar en la toma de decisiones en la empresa, en que se desempeña profesionalmente.

## 2. Objetivo General

**Brindar conocimientos sobre las distintas operaciones industriales o unitarias, de transferencia de masa, así como los equipos y maquinarias, propios de diversos procesos que se dan en la industria.**

## 3. Objetivos específicos

- Que el alumno sea capaz de conocer las principales operaciones industriales que existen.
- Lograr que el alumno valore la importancia de estas operaciones.
- Propiciar que el alumno identifique, una combinación de diferentes operaciones que se requieren, para llevar a cabo la fabricación de determinados productos básicos de consumo nacional.
- Inducir en el estudiante sus posibilidades de reconocimiento de los puntos de control de un proceso y la relación de estos con dicho proceso.

## 4. Contenidos

1. Los procesos y las operaciones industriales.
2. Sistemas de pre-tratamiento.
3. Floculación y sedimentación. *Sedimentadores.*
4. Filtración y tamizado. *Filtros.*
5. Ablandamiento y desmineralización. *Ablandadores. Ósmosis inversa.*
6. Suministro de vapor, tablas termodinámicas. *Calderas.*
7. Repaso sobre válvulas y accesorios. *Tuberías.*
8. Repaso sobre intercambio calórico. *Enfriadores y condensadores.*
9. Transporte de sólidos, líquidos y gases. *Transportadores, bombas y compresores.*
10. Operaciones unitarias. Operaciones de transferencia de masa.
11. Humidificación, carta psicrométrica. *Torres de enfriamiento.*
12. Destilación y evaporación. *Columnas y evaporadores.*
13. Absorción de gases. *Columnas de lavado.*
14. Secado. *Secadores tipo batch y continuos.*
15. Adsorción de gases. *Columnas de carbón y tamices o reactores.*

## 5. Metodología

Presentación de temas, por parte del profesor. Tareas para investigar temas, con presentación (oral y escrita), para tópicos claves en operaciones y equipos de proceso. Evaluaciones cortas y parciales. Por otro lado, los estudiantes efectuarán un trabajo de campo, el cual deberán presentar de forma escrita y mediante exposición. Además, se tratará de reafirmar conceptos por medio de una gira a alguna industria.

## 6. Evaluación

Descripción	Porcentaje
Tareas (en grupo)	10
Gira	5
Exámenes cortos (4)	20
Exámenes parciales (2)	30
Examen final	15
Trabajo de campo	20
<b>Total:</b>	<b>100%</b>

### Consideraciones sobre la evaluación

Las tareas y el trabajo de campo serán en grupos y los exámenes individuales. Para ordenar el curso, al inicio se entrega adicional un listado de normas generales que se deberán seguir.

## 7. Cronograma

Semana	Actividades
1. 16/Ago/14	Programa. Grupos p/ Trabajos de Investigación. Procesos básicos.
2. 23/Ago/14	Pre-tratamiento. Floculación y sedimentación.
3. 30/Ago/14	Filtración. Ablandamiento y Ósmosis inversa. Generación de vapor.
4. 06/Set/14	Trabajo de campo en grupos. Gira Op Ind. 2.
5. 13/Set/14	Tablas termodinámicas. Eficiencia térmica de una caldera. EC1.
6. 20/Set/14	Accesorios. Intercambio calórico. Transporte S-L-G.
7. 27/Set/14	Introducción a OTM y humidificación. EC2.
8. 04/Oct/14	Humidificación y carta psicrométrica. Expo 1 y 2.
9. 11/Oct/14	Trabajo de campo, investigación por grupos.
10. 18/Oct/14	Ex Parcial 1.

**Semana**

**Actividades**

11. 25/Oct/14 EC3. Teoría de destilación. Casos en C. R. Expo 3 y 4.
12. 01/Nov/14 Problemas de destilación. Absorción de gases.
13. 08/Nov/14 Secado. EC4.
14. 15/Nov/14 Trabajo de campo, investigación por grupos. Gira Op. Ind. 1.
15. 22/Nov/14 Ex Parcial 2.
16. 29/Nov/14 Adsorción de gases. Expo 5 y 6.
17. 06/Dic/14 Examen final (adsorción, secado, gira y exposiciones).

*NOTA: Los temas, calendario y formato de calificación de tareas, se darán en la primera clase.*

## **8. Bibliografía**

1. Mills, A. **Transferencia de Calor**. Editorial Irwin, México, 1995.
2. Karlekar B. **Transferencia de Calor**. Editorial McGraw Hill, México; 1994.
3. Perry, Robert. **Manual del Ingeniero Químico**. Editorial Mc Graw Hill, 6ta ed. México.
4. Powell, Sheppard. **Acondicionamiento de Aguas para la Industria**. Editorial LIMUSA, México.
5. Sandler, Stanley. **Termodinámica para químicos e ingenieros químicos**. Editorial Interamericana, 1era ed, México, 1981.
6. Treybal, Robert. **Operaciones de transferencia de masa**. Editorial Mc Graw Hill, 2<sup>da</sup> ed. México, 1997